Rev. CO021020

逆相クロマトグラフィー用カラム
順相クロマトグラフィー用カラム

TSKgel RPCカラム
TSKgel NPCカラム

取扱説明書

TOSOH
東ソー株式会社

ご使用の前に

- この製品を使用する前に，必ずこの取扱説明書をよくお読みのうえご理解ください．
- この取扱説明書は，いつも手元においてご使用ください．
- 製品本来の使用方法及び取扱説明書で指定した使用方法を守ってください．
- この取扱説明書の安全に関する指示に対しては，指示内容を理解のうえ必ず従ってください．
  以上の指示を厳守してください．
  指示に従わないと，けがや事故の恐れがあります．

【取扱説明書について】

- 取扱説明書の内容は，製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります．
- 取扱説明書の全部又は一部を無断で転載，複製することは禁止しています．
- 取扱説明書を紛失したときは，弊社営業担当者までお問合せください．
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが，万一不審な点や誤り，記載漏れに気づいたときは，お手数ですが巻末の連絡先までご連絡ください．

安全上のご注意

- ご使用の前に,この“安全上のご注意”をよくお読みのうえ正しくお使いください.
- この項目は，いずれも安全に関する内容ですので，必ず守ってください.
- “警告”“注意”の意味は次のようになっています.

⚠ 警告	回避しないと，死亡又は重傷を招く可能性がある状況を示します.
⚠ 注意	回避しないと，軽傷を負うか又は物的損害が発生する危険な状況を示します.

ご使用時

⚠ 警告

● 火気厳禁

● 引火性のある溶媒を使用する場合，火気の使用は厳禁です. 火災，爆発の原因になります.

⚠ 注意

● 換気に注意を

● 引火性，毒性のある溶媒を使用する場合，十分換気をしないと火災，爆発，中毒の原因になります.

● 液漏れに注意を

● 溶媒などの液漏れは，感電，中毒，薬傷，火災，腐食などの原因になります. 液漏れの場合は，適切な保護具を着用し，液を取り除いてください.

⚠ 注意

●保護具の着用を

- 有機溶媒や酸などの溶離液を取扱う場合は，保護メガネ，手袋などの保護具をご使用ください．薬傷を負う恐れがあります．

●取扱いに注意を

- 取扱いが不適切であると，カラムの性能を損なうことがあります．取扱いには十分ご注意ください．

●適切な使用方法を

- このカラムは分離，精製などに用いるもので，それ以外の目的には使用しないでください．

●圧力に注意を

- 急激な圧力上昇は，カラムの性能を損なう原因になります．また，カラム材質により破裂，飛散などの可能性がありますので，規定以上の圧力にならないようにご注意ください．適切な保護具を着用し，十分注意して作業を行ってください．

●分離精製物の取扱いに注意を

- 得られた分離精製物又は精製溶液を製品及び中間体として使用する場合は，十分にその安全性の確認を行ってご使用ください．

●処分には適切な処置を

- 廃棄する場合は，産業廃棄物として適切な処置を行ってください．

取扱い上のご注意（出荷溶媒に関する注意）

応急処置	眼に入った場合	●流水で15 分以上洗眼する．その際は瞼を開き水が全面にゆきわたるように行う． ●医師の手当てを受ける．
	皮膚に付着した場合	●水などで洗い流し，医師の手当てを受ける．
	吸入した場合	●空気の新鮮な場所に移動してうがいを行い，医師の手当てを受ける．
	飲み込んだ場合	●口腔を水洗し，医師の手当てを受ける．
取扱い及び保管上の注意	火気などの注意	●火気の使用を禁じ火花の発生を防止するための防爆工具の使用及び接地などを行う．
	換気	●発散源を密閉する設備又は局所排気設備で換気する．
	身入り容器の取扱い	●容器は破損につながる粗暴な取扱いをしない．
	身体の洗浄	●取扱い後は顔，手，口などを水洗する．
	取扱い時の保護具	●取扱いの際は耐油性手袋，保護メガネ及び有機ガス用保護マスク，保護衣，長靴などを着用する．
	危険有害物などの保管	●火気，加熱などに注意して保管する． ●その他のものと区分けし，漏れ，飛散，こぼれなどに注意して保管する．
	空容器の保管	●空容器は残存物の発散を防ぎ屋外の一定の場所に置く．
廃棄上の注意	処分方法	●廃棄する場合は認定を受けた産業廃棄物処分業者に委託する．
	一般的な留意事項など	●処分作業は可燃物，有害物の取扱い及び保管上の注意事項に留意して行う．
	空容器の処分	●空容器を処分する場合は，水，蒸気などで十分に洗浄して残留物がないことを確かめた後に行う．
	処分上の注意	●焼却処分する場合は窒素酸化物ガスを発生するので排ガス対策を行う．（アセトニトリル含有溶媒）

出荷溶媒と品名一覧表

出荷溶媒	品　　名
メタノール	TSKgel NH_2-60
アセトニトリル	TSKgel ODS-140HTP 2.3μm
70％メタノール水溶液	TSKgel ODS-100S，TSKgel Super-ODS，TSKgel ODS-80T$_M$，TSKgel ODS-80T$_S$，TSKgel ODS-120A，TSKgel ODS-120T，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Octyl-80T$_S$，TSKgel Octadecyl-NPR
60％メタノール水溶液	TSKgel Octadecyl-4PW
50％メタノール水溶液	TSKgel TMS-250
30％メタノール水溶液	TSKgel Phenyl-5PW RP，TSKgel Phenyl-5PW RP Glass
55％アセトニトリル水溶液	TSKgel Octadecyl-2PW
50％アセトニトリル水溶液	TSKgel Super-Phenyl，TSKgel OligoDNA RP
40％アセトニトリル水溶液	TSKgel CN-80T$_S$
n-ヘキサン/エタノール＝8/2混合液	TSKgel Silica-60，TSKgel Silica-150，TSKgel OH-120
アセトニトリル/50 mmol/L KH_2PO_4＝5/5混合液	TSKgel Enviropak G1
水	TSKgel VMpak-25

取扱い上のご注意（充てん剤に関する注意）

応急処置	眼に入った場合	●流水で15分以上洗眼する．その際は瞼を開き水が全面にゆきわたるように行う． ●医師の手当てを受ける．
	皮膚に付着した場合	●水などで洗い流す．
	吸入した場合	●空気の新鮮な場所に移動してうがいを行う．
	飲み込んだ場合	●口腔を水洗し，医師の手当てを受ける．
取扱い及び保管上の注意	火気などの注意	●火気の使用を禁じ火花の発生を防止するための防爆工具の使用及び接地などを行う．
	換気	●換気設備などで換気する．
	取扱い時の保護具	●取扱いの際は保護メガネ及び防じんマスクを着用する．
廃棄上の注意	処分方法	●廃棄する場合は認定を受けた産業廃棄物処分業者に委託する．
	一般的な留意事項など	●処分作業は取扱い及び保管上の注意事項に留意して行う．
	処分上の注意	●焼却処分する場合，窒素酸化物を発生するので排ガス対策を行う．（TSKgel CN-80T$_S$，TSKgel NH$_2$-60）

□ポリマー系充てん剤；

・品名：TSKgel Octadecyl-2PW，TSKgel Octadecyl-4PW，TSKgel Octadecyl-NPR，TSKgel Phenyl-5PW RP，TSKgel Phenyl-5PW RP Glass，TSKgel Enviropak G1，TSKgel VMpak-25

□シリカ系充てん剤；

・品名：TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel ODS-100S，TSKgel Super-ODS，TSKgel ODS-80T$_M$，TSKgel ODS-80T$_S$，TSKgel ODS-120A，TSKgel ODS-120T，TSKgel CN-80T$_S$，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Octyl-80T$_S$，TSKgel Super-Phenyl，TSKgel NH$_2$-60，TSKgel OH-120，TSKgel TMS-250，TSKgel OligoDNA RP

□シリカゲル；

・品名：TSKgel Silica-60，TSKgel Silica-150

目　次

1. はじめに …… 1
2. ご使用の前に …… 1
3. カラム各部の名称 …… 2
4. 装置への接続と注意 …… 3
5. カラムの保存方法 …… 7
6. 溶媒の選択 …… 7
7. 使用流速 …… 10
8. 使用温度 …… 12
9. 試料溶液の調製 …… 13
10. 理論段数，非対称係数の測定 …… 13
11. ガードカラム …… 14
12. トラブル発生時の処置法 …… 17
13. 品質規格及び保証 …… 20
14. おわりに …… 22

2010 年 3 月改訂
2007 年 11 月改訂

1．はじめに

TSK-GEL は，多種多様な試料に対応するために多彩な基材があり，目的に応じて自由に選択いただけます．

この高性能カラムの性質を十分に発揮させて効果的にご使用いただくために，ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくご使用くださいますようお願いいたします．

2．ご使用の前に

まず，こん包状態及びカラムの外観に異常はないか確かめてください．

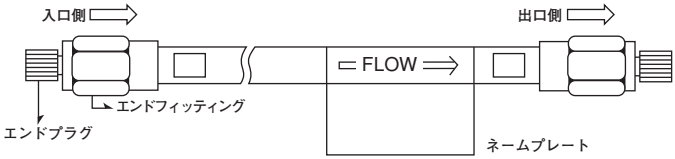
図 1　こん包外観図

カラムと別に次の品物が入っていますので，ご確認ください．

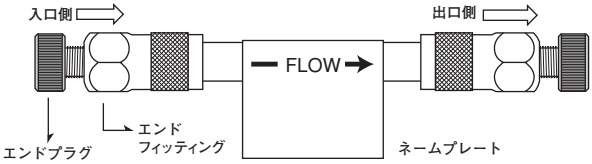
- 取扱説明書 …… 1 通
- 検査票（INSPECTION DATA）…… 1 通

3．カラム各部の名称

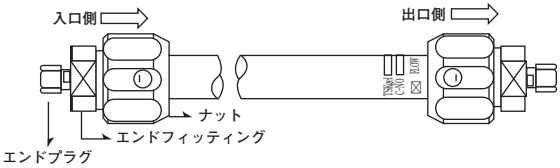
＊ TSKgel Super-ODS，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl 及びセミミクロカラム



＊ TSKgel ODS-140HTP 2.3μm



＊ TSKgel Phenyl-5PW RP Glass（ガラスカラム）



＊それ以外のステンレスカラム

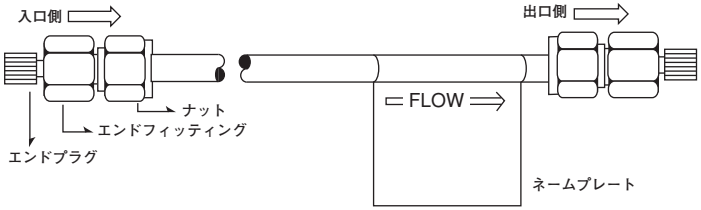


図２　カラム見取図

4．装置への接続と注意

4-1　カラム部品の接続方式

ステンレスカラムのTSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel Super-ODS，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl及びセミミクロカラムはねじ込み方式で，それ以外のカラムはスエジロック方式を採用し，インチ規格です．

また，TSKgel Phenyl-5PW RP Glass（ガラスカラム）は1/4-28UNFフランジ型ジョイントです．

これらのカラムのネームプレートには，品名，Column No.などを記載しています．

4-2　カラムの通液方向

図2に示した矢印の方向，すなわちネームプレートのFLOWの矢印のとおりに使用してください．逆方向に長時間通液すると，カラムの性能が低下します．

4-3　気泡の混入防止

カラムを装置に接続する際，又は取りはずす際に，カラム内に空気を入れないよう十分注意を払い，必ず装置の全配管系の気泡を除いた後，カラムを装置に接続してください．カラム内に気泡を入れますとチャネリングなどにより性能が低下します．

4-4　カラムの接続

4-4-1　エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てくる場合

カラムは装置の全配管系の気泡を除いたことを確認して接続します．カラムの入口側のエンドプラグをはずしたとき，エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てきた場合，先に述べたように気泡をカラムに入れないよう注意しながら装置に接続してください．

4-4-2　エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合

カラム入口側のエンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合には，カラム出口側エンドフィッティングと装置とを接続し送液ポンプにより溶媒を送り，逆流しによって入口側エンドフィッティング付近の気泡を溶媒で押し出してください（この際，急激な加圧，又は送液は，カラムの性能が低下しますので，溶媒は表1の最大圧力の1/2以下となる流速で送り込んでください）．

4-4-3　気泡が出ないことを確認したら

カラム入口側エンドフィッティングより気泡が出ないこと及び溶媒がにじみ出る

ことを確認した後，カラムを正常な通液方向にして，入口側エンドフィッティングと装置とを接続してください．

4-4-4　装置への接続と注意点

カラムと装置との接続は，1/16 インチリードパイプを用いますが，分析用ではデッドボリュームを少なくするためリードパイプの長さを短くして，さらに，内径 0.4 mm 以下のものを用いてください．また分取用では内径 0.4 mm ～ 0.8 mm のものを用いてください．リードパイプは，エンドフィッティングの奥に当たるまで差し込んでおいた状態でフェラルを固定してください．リードパイプとエンドフィッティングとの間にすき間があると，溶媒の流れが乱れ，分離能が低下します．

なお，TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel Super-ODS，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl 及びセミミクロカラム（内径 2 mm 以下）は，カラム内のバンドの広がりを最小限に抑えた構造を有しています．いずれのカラムもカラム容積が小さいため，カラム外でのバンドの広がりを最小限に抑えることにより，その性能を最大限に発揮することができます．次の点について，ご配慮ください．

1）カラムコネクタフェラルの位置

カラムと装置との接続には，外径 1/16 インチのリードパイプを用います．ねじ込み方式カラムのフェラルの固定位置は，従来の当社製のカラムの先端部長さ（h＝4 mm）とは異なり，図 3 に示すようにパイプ先端から 2 mm（TSKgel ODS-140HTP 2.3μm では 3 mm）となっていますのでご注意ください．先端部が長すぎたり短すぎたりする場合，バンドの広がりの原因となり，十分な性能を維持することができなくなることがありますので注意が必要です．

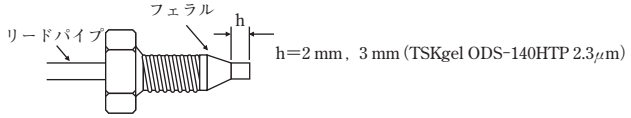


図 3　TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel Super-ODS，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl 及びセミミクロカラム（内径 2 mm 以下）におけるコネクタフェラルの位置

2）接続パイプの先端部の加工

リードパイプの先端部端面は，図 4 のように加工精度を高くする必要があります．先端部が変形していたりつぶれていたりする場合，バンドの広がりの一因となりま

すので注意が必要です．接続には，端面処理された当社製のカラムパイプをご使用いただければ，端面処理の心配はありません．

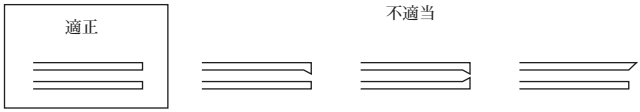


図４　接続パイプの端面加工

3）接続配管長さ（容量）

インジェクタとカラムとの間の配管及びカラムと検出器との間の配管は，小さな容量の配管を用います．容量ではいずれも 2 μL 以下が好ましく，0.1 mm 内径の配管では長さ 20 cm 以下が適切です．

4）検出器

フローセル容量が 2 μL 以下のフローセルを用いると，高い理論段数が得られます．通常の 8 μL ～ 10 μL（ヒートシンク付き）のフローセルでは，バンドの広がりが大きく理論段数が低下します．ヒートシンクを取りはずした場合，理論段数が向上します．

検出器の時定数は 50 ms 以下に設定してください．1.0 s では，性能が 40 %程度低下します．

4-5　測定開始前

カラムの接続終了後，測定を開始しますが，その際，先にも述べましたように急激な加圧，送液はカラムの性能が低下しますので避けてください．とくに急激な圧力の立上がりを示す送液ポンプは使用しないでください．

4-6　脈流対策

このカラムは，脈流に対して非常に影響を受けやすいので，十分にご注意ください．送液ポンプは，脈動のないものを選んでください．もし脈動のあるポンプをご使用の場合は，パルスダンパ（アキュムレータ）をポンプ吐出側に接続して，脈流を消去してください．

4-7　HPLC システム

グラジエント溶出を行う場合，（特にセミミクロカラムを使用する場合），デッド

ボリュームが小さく，高精度で再現性の高い高圧（吐出）グラジエント方式をおすすめします．

4-8　測定終了後

4-8-1　測定温度が室温より高い場合

測定終了後，すぐにポンプを止めないで，カラムの温度が室温に下がるまで送液を続けてください．温度が高い状態のままポンプを止めると，溶媒の収縮によりカラム内に気泡を引き込むことがあります．

4-8-2　測定が終了し，翌日も同一カラム系で測定される場合

全配管系に漏れがなければ，装置内にカラムを接続したままで，翌日使用されてもかまいません．ただし，次の使用が 3 日以上後になる場合には，次の操作を行い，カラムを保存してください．

4-8-3　溶離液として塩水溶液を使用していた場合

NPC カラムの場合は，全配管系を蒸留水又はイオン交換水で十分洗浄してください．RPC カラムの場合は，使用した緩衝液又は塩溶媒が析出しない濃度の水溶性有機溶媒と蒸留水又はイオン交換水との混合溶媒で全配管系を十分洗浄してください．洗浄は，**表 1** に示す最大圧力を超えない流速で行ってください．また，液量は，カラム内容積分と配管系を置換するために必要な溶媒量以上としてください．

4-8-4　溶離液として水溶性有機溶媒と塩水溶液との混合溶媒を使用していた場合

全配管系を測定溶液と同じ比率の水溶性有機溶媒と蒸留水又はイオン交換水との混合溶媒で洗浄してください．洗浄時の液量及び流速は **4-8-3** 項と同じです．

4-8-5　溶離液として有機溶媒又は有機溶媒と水との混合溶媒を使用していた場合

特に洗浄は必要ありません．

4-8-6　長期保存の場合

再使用までの期間が比較的長い場合には，**5-1　保存方法**に従ってカラムを保存してください．

5．カラムの保存方法

5-1　保存方法

4-8-3～4-8-5項の操作を施した後，カラムを装置からはずし，両端をカラム納入時と同じようにエンドプラグを使って封をしてください．また，カートリッジ方式のガードカラムは，カートリッジホルダからの脱着を繰り返し行うことによってカラムの性能が低下する場合がありますので，カートリッジホルダに装着した状態のまま，カートリッジホルダの両端にエンドプラグを使って封をすることを推奨いたします．

5-2　保存時の温度

カラムは室温にて温度変化の小さい場所（恒温室）に保存してください．

5-3　直射日光

直射日光を避けて保存してください．

5-4　腐食性ガス

腐食性ガスが発生しない安全な場所に保存してください．

6．溶媒の選択

6-1　使用溶媒への置換

RPCカラム及びNPCカラムは，タイプごとに，出荷溶媒が異なっています．カラム添付資料の検査票（INSPECTION DATA）のPacked Solventに記載されている溶媒で出荷されていますので，使用溶媒に置換してご使用ください．溶媒の置換は，測定流速の1/2の流速か，**表1**に示す最大圧力を超えない流速で行ってください．

なお，使用溶媒と出荷溶媒との間に相溶性がない場合には，双方の溶媒に溶解する溶媒組成で一度置換してください．また，大幅な溶媒組成の変更及び頻繁な溶媒交換は，カラムの性能低下を早めますので，ご注意ください．

6-2　水溶液系で使用する場合の使用可能なpH範囲

溶離液として水溶液系で使用する場合，混合する水溶液のpHにご注意ください．また，使用可能なpHの上限付近においては溶離液及び測定条件によりカラム寿命が短くなる場合があります．

シリカ系充てん剤：pH 2.0～7.5

・品名：TSKgel ODS-100S，TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，

TSKgel Super－ODS，TSKgel ODS－80T$_M$，TSKgel ODS－80T$_S$，
TSKgel ODS－120A，TSKgel ODS－120T，TSKgel CN－80T$_S$，
TSKgel Super－Octyl，TSKgel Octyl－80T$_S$，TSKgel Super－Phenyl，
TSKgel NH$_2$－60，TSKgel OH－120，TSKgel TMS－250，
TSKgel OligoDNA RP，TSKgel Silica－60，TSKgel Silica－150

ポリマー系充てん剤：pH 2.0 ～ 12.0
（ただし，短時間ならもっと極端な pH でも使用可能）
・品名：TSKgel Octadecyl－2PW，TSKgel Octadecyl－4PW，
TSKgel Octadecyl－NPR，TSKgel Phenyl－5PW RP，
TSKgel Phenyl－5PW RP Glass，TSKgel Enviropak G1，
TSKgel VMpak－25

6－3　水溶液系で使用する場合の有機溶媒濃度

緩衝液などの塩溶液と水溶性有機溶媒との混合系では，塩が析出しないことを確認してください．塩が析出するとカラムが急激に劣化する場合があります．

6－4　溶媒選択の目安

分配，吸着型充てん剤は，充てん剤に対する移動相（溶媒）と試料との親和力（極性）の差によって試料を分離します．このため親和力の弱い移動相を用いると，試料は吸着され，測定時間が長くなります．逆に充てん剤より親和力の強い移動相を用いると，試料は離されず溶出します．したがって，適当な親和力の溶媒を選択する必要があります．

6－5　溶媒選択の注意事項

カラムの性能を十分に発揮させるために，またカラムの劣化を早めないために，次の注意を必ず守ってください．

6－5－1　検出器との関係

試料と移動相の物性の差により定量を行うので，UV 吸収の差，屈折率の差にご注意ください．RI 検出器を使用する場合は，試料との屈折率の差の大きい溶媒，また UV 検出器を使用する場合は，測定波長において吸収の弱い溶媒を選択してください．

6-5-2　溶媒の粘度

粘度の高い溶媒を用いるときは，圧力損失が大きくなり，ポンプ，カラムの劣化原因となりますので，ご注意ください．

6-5-3　溶媒の沸点

25℃以上でご使用のときは，溶媒の沸点にご注意ください．

6-5-4　試料の溶解度

試料が完全に溶解する溶媒を選択してください．試料が完全に溶媒に溶解しない場合，カラム内での析出によるつまり，充てん剤の劣化の原因となります．

6-5-5　溶媒中の不純物

溶離液に使用した水及び試薬中の不純物はゴーストピークの原因となるばかりではなく，カラムを汚染し，劣化を早めます．したがって，水は超純水，HPLC 用蒸留水又は注射用蒸留水を使用し，有機溶媒は HPLC グレードを使用してください．試薬類は HPLC グレード又は特級品を使用してください．また，溶離液はフィルタ（0.22 μm 又は 0.45 μm）でろ過したものを使用してください．調製後 3 日以上経過した溶離液の使用は避けてください．

6-5-6　ラインフィルタ

溶離液に含まれる微粒子及び不純物のカラム内への進入を防ぐため，インジェクションバルブと送液ポンプとの間にラインフィルタ（フィルタアッセンブリ，品番 0014594 とフロロポアフィルタ 0.45 μm,品番 0006280）を取り付けてください．フィルタの交換時期は，使用する溶離液の種類又は溶離液の通液量によって異なりますが，流速 1.0 mL/min で送液した場合に，装置配管系の圧力損失がラインフィルタ装着直後よりも，1.5 MPa ～ 2.5 MPa 上昇したときをフィルタ交換の目安としてください．また，フィルタ交換頻度が非常に高くなった場合は，フィルタ交換時にフィルタガードを超音波洗浄してください．組み立て時についてはフィルタアッセンブリに添付されている取扱説明書を参照してください．

6-6　特定カラムに使用する溶離液の注意事項

TSKgel Octadecyl-NPR，TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel Super-ODS，TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl は汚れに対して非常に敏感です．充てん剤表面への微量吸着成分の蓄積，微粒子による充てん剤粒子間の目づまりなどによりカラムの性能が低下しますと，再生が困難となります．したがって，これらの

カラムを使用する場合は，6-5-5，6-5-6 項の注意を必ず守ってください．

6-7　脱気操作

溶媒の置換時（特に有機溶媒添加系への置換時）及び測定時に，溶媒から気泡が発生し，カラム内へ気泡が混入されることがあります．この気泡の発生を防ぐために，あらかじめ溶離液の脱気を十分に行ってください．

7．使用流速

7-1　流速設定について

使用流速は，分離能，測定時間，カラムの耐久性などを考慮して選択されます．流速が高いほど測定時間は短くなりますが，分離能は逆に流速が低いほど向上します．また，カラム耐久性の面からは流速が低い方が好ましく，トップオフ現象（カラム液入口側にすき間の空く現象）を起こしにくい利点があります．

7-2　適正流速

カラムの適正流速及び最大流速は，使用する溶離液の有機溶媒の種類及び組成によって異なります．

カラムを初めて使用する場合，線速度が 6 cm/min に相当する流速（内径 1.0 mm カラムでは流速 0.05 mL/min，内径 2.0 mm カラムでは流速 0.20 mL/min，内径 3.0 mm カラムでは流速 0.43 mL/min，内径 4.6 mm カラムでは流速 1.00 mL/min）を目安としてください．

なお，最大圧力付近では，使用する溶離液の種類によってカラムの寿命が短くなることがありますのでご注意ください．最大圧力を**表 1** に示します．

最大圧力以上での使用はカラム耐久性を低下させるばかりでなく，ガラスカラムではガラスの破損につながり危険ですので避けてください．

7-3　溶媒の粘度

使用溶媒の粘度が低ければ，流速を高めにすることができます．逆に，溶媒の粘度が高ければ，流速を低めに設定してください．

表１　最大圧力

品　番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	最大圧力 (MPa)
0021927	TSKgel ODS-140HTP 2.3μm	2.1×5	60.0
0021928	〃	2.1×10	60.0
0019538	TSKgel ODS-100S	2.0×15	15.0
0019539	〃	2.0×25	20.0
0019536	〃	3.0×15	15.0
0019537	〃	3.0×25	20.0
0019534	〃	4.6×15	15.0
0019535	〃	4.6×25	20.0
0020015	TSKgel Super-ODS	1.0×5	15.0
0019541	〃	2.0×5	25.0
0019542	〃	2.0×10	25.0
0018154	〃	4.6×5	30.0
0018197	〃	4.6×10	30.0
0016651	TSKgel ODS-80T_M	4.6×7.5	10.0
0019017	〃	4.6×10	15.0
0008148	〃	4.6×15	20.0
0008149	〃	4.6×25	30.0
0014000	〃	6.0×15	15.0
0014001	〃	7.8×30	7.5
0014002	〃	21.5×30	6.0
0018150	TSKgel ODS-80T_S	2.0×15	20.0
0018151	〃	2.0×25	30.0
0017200	〃	4.6×7.5	10.0
0017201	〃	4.6×15	20.0
0017202	〃	4.6×25	30.0
0017203	〃	6.0×15	15.0
0018409	〃	20.0×25	15.0
0017380	〃	21.5×30	6.0
0007636	TSKgel ODS-120A	4.6×15	15.0
0007124	〃	4.6×25	20.0
0014003	〃	6.0×15	10.0
0007129	〃	7.8×30	7.5
0006172	〃	21.5×30	6.0
0018152	TSKgel ODS-120T	2.0×15	15.0
0018153	〃	2.0×25	20.0
0007637	〃	4.6×15	15.0
0007125	〃	4.6×25	20.0
0014004	〃	6.0×15	10.0
0007130	〃	7.8×30	7.5
0007134	〃	21.5×30	6.0
0020013	TSKgel Super-Octyl	2.0×5	15.0
0020014	〃	2.0×10	30.0
0018275	〃	4.6×5	30.0
0018276	〃	4.6×10	30.0
0017344	TSKgel Octyl-80T_S	4.6×15	20.0
0017345	〃	4.6×25	30.0
0017346	〃	6.0×15	15.0
0017348	TSKgel CN-80T_S	4.6×15	20.0
0017349	〃	4.6×25	30.0
0017350	〃	6.0×15	15.0

表１　最大圧力

（つづき）

品　番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	最大圧力 (MPa)
0020017	TSKgel Super-Phenyl	2.0×5	8.0
0020018	〃	2.0×10	15.0
0018277	〃	4.6×5	30.0
0018278	〃	4.6×10	30.0
0007147	TSKgel Silica-60	4.6×25	15.0
0006730	〃	21.5×30	2.5
0007146	TSKgel Silica-150	4.6×25	15.0
0006723	〃	21.5×30	2.5
0007127	TSKgel NH_2-60	4.6×25	20.0
0007128	TSKgel OH-120	4.6×25	20.0
0007190	TSKgel TMS-250	4.6×7.5	2.0
0013352	TSKgel OligoDNA RP	4.6×15	12.0
0013353	〃	7.8×15	12.0
0014005	TSKgel Octadecyl-NPR*	4.6×3.5	20.0
0018754	TSKgel Octadecyl-2PW*	2.0×15	7.0
0017500	〃	4.6×15	10.0
0017501	〃	6.0×15	10.0
0018755	TSKgel Octadecyl-4PW*	2.0×15	10.0
0013351	〃	4.6×15	12.0
0016257	〃	21.5×15	2.5
0017794	TSKgel Enviropak G1*	6.0×15	10.0
0020011	TSKgel VMpak-25*	2.0×5	2.0
0020012	〃	2.0×15	6.0
0018756	TSKgel Phenyl-5PW RP*	2.0×7.5	1.0
0008043	〃	4.6×7.5	3.0
0016260	〃	21.5×15	3.0
0014006	TSKgel Phenyl-5PW RP Glass*	5.0×5	2.0
0014007	〃	8.0×7.5	2.0

備考：＊はポリマー系充てん剤，それ以外はシリカ系充てん剤です．

8．使用温度

8-1　使用温度範囲

次に示す範囲内の温度でご使用ください．

シリカ系充てん剤　：10℃～50℃

ポリマー系充てん剤

TSKgel Phenyl-5PW RP Glass　：4℃～30℃

TSKgel Phenyl-5PW RP，TSKgel Octadecyl-NPR　：4℃～60℃

TSKgel Octadecyl-2PW，TSKgel Enviropak G1　：5℃～50℃

※使用温度の上限では，溶離液及び測定条件によりカラム寿命が短くなる場合があります．

8-2　加温状態で測定する場合

溶媒はよく脱気してご使用ください．加温状態での測定が終了したらカラムの保護のため，4-8-1 項の注意を必ず守ってください．

9．試料溶液の調製

9-1　試料調製

溶離液を用いて調製してください．

9-2　試料溶液中に不溶分，ゲル分がある場合

遠心分離又はマイクロポアフィルタ（0.45 μm など）によるろ過精製を必ず行ってください．肉眼では見ることはできなくても，不溶分が存在する可能性があります．特に，6-6 項 特定カラムを使用する場合には，必ず試料はマイクロポアフィルタ（0.22 μm 又は 0.45 μm）でろ過してください．

9-3　試料溶液の組成

試料液の塩濃度，pH，有機溶媒の添加量を溶離液にあわせてください．

グラジエント溶出を行う場合は，初期溶離液に溶解することをおすすめします．

塩濃度の高い試料は，脱塩して注入してください．

また，溶離液と混合することによって，不溶性物質を生成するような試料は，注入できませんのでご注意ください．

10．理論段数，非対称係数の測定

カラムの理論段数，非対称係数及び測定条件は，検査票（INSPECTION　DATA）記載のとおりです．

10-1　理論段数計算法

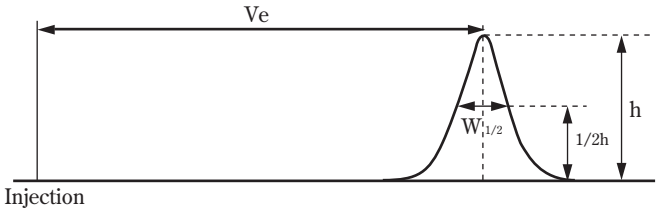


図 5　理論段数計算法

カラムの理論段数は，半値幅法により計算を行っており，カラム当たりの段数で表示してあります．

$N = 5.54 (Ve/W_{1/2})^2$

Ve　　：溶出時間　　（min）

$W_{1/2}$　：ピーク半値幅（min）

h　　：ピーク高さ

N　　：カラム当たりの理論段数

10-2　非対称係数計算法

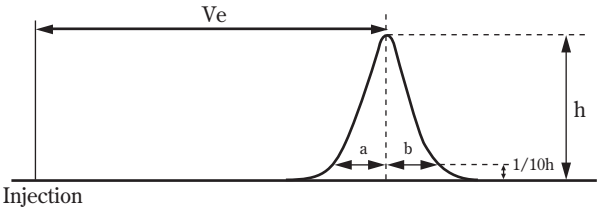


図 6　非対称係数計算法

カラムの非対称係数は，1/10h 法により計算を行っています．

$As = b/a$

As　：非対称係数

なお，カラム検定は，デッドボリュームを小さくした装置で測定しております．

デッドボリュームの大きい装置を使用した場合，又は注入量を多くした場合は，規格値よりも低い理論段数を示すことがありますので，ご注意ください．

11．ガードカラム

11-1　ガードカラムの使用効果

試料中に充てん剤に吸着する物質が存在する場合，それがカラムの入口側に吸着され，しだいに蓄積し，カラムの段数低下，性能変化の原因となります．このようなとき，分析カラムの入口側にあらかじめガードカラムを接続しておいた場合，ガードカラムを交換することで吸着物質により劣化した性能を元の状態に戻すことが可能となります．より確実にトラブル発生を防ぐためにガードカラムをご使用ください．

ガードカラムの使用効果としては，

① 脈流，異常流速，圧力の増減による分析カラムのトップオフ防止

② 吸着性物質，不溶性物質のカットによる分析カラムの保護

などがあり，トラブル発生を防止できます．

ただし，ガードカラムは，分析用カラムではありませんので，ガードカラムの接続により分離能が向上することを目的としておりません．あくまでもトラブル防止対策としてご使用ください．

11-2 ガードカラムの種類と選択

ガードカラムとして，パックドカラムのTSKguardcolumnとカートリッジ方式のTSKguardgel及びユーザーパッキング方式のTSKguardgelキットを用意しています．

また分取用カラムには，それぞれガードカラムが用意されています．

表2～5にガードカラム，カートリッジホルダ及びガードゲルキットの仕様を示します．接続対象カラムのグレード，カラムサイズにより使用されるガードカラムは異なります．ガードカラムを正しく選択し，接続される対象カラムの性能が十分発揮されるようお使いください．

表2 ガードカラムの種類

品 番	品 名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	対象カラム 内径(mm)× 長さ(cm)
0014098	TSKguardcolumn ODS-80T$_M$	21.5×7.5	TSKgel ODS-80T$_M$ (21.5×30)
0007642	TSKguardcolumn ODS	21.5×7.5	TSKgel ODS-120A (21.5×30) TSKgel ODS-120T (21.5×30)
0017385	TSKguardcolumn ODS-80T$_S$	21.5×7.5	TSKgel ODS-80T$_S$ (21.5×30)
0018410	〃	20.0×5	TSKgel ODS-80T$_S$ (20.0×25)
0017383	〃	45.0×5	TSKgel ODS-80T$_S$ (55.0×30，55.0×60)
0018207	ガードホルダ用Gフィルタ	4.0×0.4	TSKgel Super-ODS
0017795	TSKguardcolumn Enviropak G1	6.0×1	TSKgel Enviropak G1
0017502	TSKguardcolumn Octadecyl-2PW	4.6×1	TSKgel Octadecyl-2PW (4.6×15)
0017503	〃	6.0×1	TSKgel Octadecyl-2PW (6.0×15)

表3　カートリッジの種類

品　番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	対象カラム 内径(mm)× 長さ(cm)
0019004	TSKguardgel ODS-80T_M	3.2×1.5	TSKgel ODS-80T_M (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019011	TSKguardgel ODS-80T_S	3.2×1.5	TSKgel ODS-80T_S (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019005	TSKguardgel ODS-120A	3.2×1.5	TSKgel ODS-120A (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019006	TSKguardgel ODS-120T	3.2×1.5	TSKgel ODS-120T (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019012	TSKguardgel Octyl-80T_S	3.2×1.5	TSKgel Octyl-80T_S (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019013	TSKguardgel CN-80T_S	3.2×1.5	TSKgel CN-80T_S (4.6×15，4.6×25，6.0×15)
0019007	TSKguardgel Phenyl-5PW RP	3.2×1.5	TSKgel Phenyl-5PW (4.6×7.5)
0019008	TSKguardgel Octadecyl-4PW	3.2×1.5	TSKgel Octadecyl-4PW (4.6×15)
0019325	TSKguardgel ODS-S1	2.0×1	ODSセミミクロカラム (2.0×15，2.0×25)
0019540	TSKguardgel ODS-100S	3.2×1.5	TSKgel ODS-100S (3.0×15，3.0×25，4.6×15，4.6×25)
0019672	TSKguardgel Super-ODS	2.0×1	TSKgel Super-ODS (2.0×5，2.0×10)

備考：TSKguardgelは1セット3本入りです.

表4　カートリッジホルダ

品　番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	対象カラム 内径(mm)× 長さ(cm)
0019018	カートリッジホルダ (3.2×1.5用)	3.2×1.5	カートリッジカラム用
0018206	ガードホルダ (リードパイプ付)	4.0×0.4	Gフィルタ (TSKgel Super-ODS用)
0019308	カートリッジホルダ (2.0×1用)	2.0×1	カートリッジカラム用

備考：カートリッジホルダにはフェラルとオシネが各2個及びステンレスパイプが2本附属品として付いています.（品番 0019018 にはカラム取りはずし治工具も付いています）.

表5　ガードゲルキット（ガラスカラム）

品　番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	対象カラム 内径(mm)× 長さ(cm)
0014022	TSKguardgel Phenyl-5PW RP Kit Glass	8.0×1	TSKgel Phenyl-5PW RP Glass (8.0×7.5)

11-3　ガードカラムの交換

ガードカラムは，吸着容量に限界があり，寿命があります．カラムに汚染が及ぶ前に,早めに交換することが必要です．交換の頻度は,使用目的(分析用か分取用か)，試料の性質（成分の性質，不純物の性質や量など)，試料負荷量，溶離液，流速などの種々の要因に依存し，画一的に示すことはできません．

使用中におけるシステムの圧力上昇は，ガードカラムのエンドフィッティングのつまりや，ゲルの汚染を反映しますので，ある程度の圧力上昇が認められた場合，交換するのも一つの方法です．

測定データに変化が認められるようになった場合は,ただちに取り替えてください．

11-4　充てん剤

次の充てん剤も用意しています．

表6　充てん剤

品　　名	粒径　5μm				粒径　10μm	
	品　番	包　装	品　番	包　装	品　番	包　装
TSKgel ODS-80TM	0008173	5g入	0008174	10g入	0014091	10g入
TSKgel ODS-80Ts	0017319	5g入	0017318	10g入	0017320	10g入
TSKgel ODS-120A	0007115	5g入	0006995	10g入	0006996	10g入
TSKgel ODS-120T	0007116	5g入	0007119	10g入	0007121	10g入
TSKgel Octyl-80Ts	0017372	5g入	0017373	10g入	0017374	10g入
TSKgel CN-80Ts	0017375	5g入	0017376	10g入	0017377	10g入
TSKgel TMS-250	—	—	—	—	0007122	5g入
TSKgel NH_2-60	0007117	5g入	0007120	10g入	0007123	10g入
TSKgel OH-120	0007118	5g入	0005578	10g入	0005784	10g入
TSKgel Silica-150	0007143	5g入	0005189	10g入	0005190	10g入
TSKgel Silica-60	0007144	5g入	0006219	10g入	0007145	10g入

12．トラブル発生時の処置法

カラム使用中に，もし次のようなトラブルが発生した場合，それぞれの手順に従って確認をし，適切な処置を行ってください．処置が適切であれば，初期状態に近い性能に回復することもありますが，カラムの寿命，吸着物質，気泡の混入，乾操，

凍結などが原因の場合には，初期状態の性能は得られませんので，カラムの取扱いには十分な注意を払ってください．

12-1　カラムエンドフィッティングトラブル

試料を注入後，急激に流量が低下した場合，同一流量でカラム購入時より大きく圧損が増大した場合，又はエンドフィッティングのスエジロックが破損した場合，12-1-1 ～ 12-1-3 項の処置や確認を行ってください．

12-1-1　つまり物の押し出し

カラムを装置より取りはずし，出口側エンドフィッティングをポンプ側配管に接続し通常の流速で送液して，入口側エンドフィッティングにつまったものをカラム外に押し出してください．この操作でつまったものが取れない場合，又はエンドフィッティングが破損した場合は，12-1-2 項の手順に従ってエンドフィッティングの交換を行ってください．

12-1-2　エンドフィッティングの交換

新しいエンドフィッティングを用意し，つまったエンドフィッティングをカラムより取りはずします．この際，ゲルが外部に漏れないよう細心の注意を払ってください．取りはずしたエンドフィッティングに残っているゲルを，新しいエンドフィッティングに移しカラムに取り付けます．ガラスカラムでは，エンドフィッティングの締めつけはトルクレンチを用いて 2.9 N·m のトルク以下で行ってください．

12-1-3　エンドフィッティングの交換後

交換が終わりましたら，4-4-2 項を参考にして，新しいエンドフィッティング側の気泡を取り除いた後，理論段数を測定し，理論段数が低下していないか確認してください．

12-2　分離能が急激に低下した場合

INSPECTION DATA の条件に従い，カラムの理論段数を測定してください．理論段数が正常であれば試料に原因があると思われます．理論段数が異常であれば，カラムの性能低下と考えられます．カラムの性能低下の場合は，次の処置を行ってください．

カラムの分離能が急激に低下する原因としては，12-2-1 ～ 12-2-3 項が考えられます．

12-2-1　エンドフィッティングにゴミなどがつまり，流路に乱れを生じる場合

12-1 項を参考にして，エンドフィッティングを洗浄又は交換後，理論段数を測定してください．

12-2-2　カラム入口側のすき間

急激に加圧された場合，4-6 項の脈流対策に対し考慮しなかった場合，又は頻繁な溶媒交換を行った場合は，カラムの入口側にすき間が生じる場合があります．

理論段数が極端に低下し（各グレードで，購入時の理論段数の 30％以下），かつ単分散試料のピークの形が大きくテーリングしたり，ピークが 2 つに割れたりした場合，カラム入口側にすき間が空いたと考えられます．入口側エンドフィッティングを取りはずし，すき間が空いていましたら，同一グレードのゲルをすき間につめてエンドフィッティングを取り付けてください．その時，ガラスカラムの締め付けはトルクレンチを用いて 2.9 N･m のトルク以下で行ってください．

4-4-2 項を参考にして気泡を取り除き，再び理論段数を測定してください．理論段数の回復が十分でない場合，再びエンドフィッティングを取りはずし，すき間があれば，うめて理論段数を測定してください．それでも回復しない場合，及びエンドフィッティングを取りはずしたときに，すき間が生じていない場合は，そのカラムは再生不能です．

12-2-3　吸着物質が蓄積した場合

12-3 項を参考にしてください．

12-3　使用中に試料が吸着して溶出しないか，又は溶出がいちじるしく遅れる場合

長時間繰り返して測定しているうちに，溶出挙動がいちじるしく変化する場合がありますが，このような現象は，試料中の微量吸着成分が充てん剤表面に蓄積し表面状態が変化したために起こるものと考えられます．このような場合，性質の異なる溶媒で洗浄することにより分離能が回復することがあります．

次に洗浄方法の例を示します．

12-3-1　シリカ系充てんカラムの洗浄方法

1）TSKgel ODS-80T$_M$，TSKgel ODS-120A，TSKgel ODS-120T，
TSKgel ODS-140HTP 2.3μm，TSKgel OligoDNA RP，TSKgel Super-ODS，
TSKgel Super-Octyl，TSKgel Super-Phenyl，TSKgel ODS-100S，
TSKgel Octyl-80T$_S$，TSKgel CN-80T$_S$，TSKgel TMS-250

①疎水性吸着物質の除去

有機溶媒の添加量を多くした溶離液を用いる．（70％～100％アセトニトリル，メタノール）

②塩基性吸着物質の除去

酸性水溶液と有機溶媒との混合液を用いる．（アセトニトリルと0.1％リン酸水溶液との混合液（50/50，V/V））

2）TSKgel Silica－60，TSKgel Silica－150，TSKgel OH－120

極性の高い溶媒を用いる．（エタノールとヘキサンの混合液（50/50，V/V），又はイソプロピルアルコールとヘキサンの混合液（50/50，V/V））

3）TSKgel NH_2－60

有機溶媒の添加量を多くした溶離液を用いる．（70％～100％アセトニトリル，メタノール）

12－3－2　ポリマー系充てんカラムの洗浄方法

ポリマー系充てん剤は以下の洗浄液で洗浄可能です．

1．0.1 mol/L～0.2 mol/L NaOH 水溶液
2．20％～40％　酢酸水溶液
3．0.1 mol/L～0.2 mol/L NaOH 水溶液と有機溶媒の混合液
（例えば0.2 mol/L NaOH 水溶液とアセトニトリル（40/60，V/V）の混合液）

洗浄は試料注入バルブ（0.2 mL～1 mL容量のループで）を用いて，上記洗浄液を数回注入することにより行うことができます．

13．品質規格及び保証

13－1　検査票（INSPECTION DATA）

検定条件及び検定結果は，検査票記載のとおりです．このうち，理論段数はカラム当たりの理論段数で，圧力は検定流速での圧力を表示してあります．

13－2　品質規格

表7に示す規格で出荷されておりますが，検定条件は検査票をご参照ください．

表７　品質規格

品番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	理論段数 (TP/Column)	非対称係数
0019538	TSKgel ODS-100S	2.0×15	10,000	0.90～1.25
0019539	〃	2.0×25	16,500	0.90～1.25
0019536	〃	3.0×15	11,000	0.90～1.25
0019537	〃	3.0×25	18,000	0.90～1.25
0019534	〃	4.6×15	11,000	0.90～1.25
0019535	〃	4.6×25	18,000	0.90～1.25
0021927	TSKgel ODS-140HTP 2.3 μm	2.1×5	7,000	0.90～1.30
0021928	〃	2.1×10	14,000	0.90～1.30
0020015	TSKgel Super-ODS	1.0×5	1,500	0.8～2.0
0019541	〃	2.0×5	6,000	0.8～1.5
0019542	〃	2.0×10	12,000	0.8～1.5
0018154	〃	4.6×5	8,000	0.8～1.6
0018197	〃	4.6×10	16,000	0.8～1.6
0016651	TSKgel ODS-80TM	4.6×7.5	4,500	0.7～1.8
0019017	〃	4.6×10	6,000	0.7～1.8
0008148	〃	4.6×15	11,000	0.7～1.8
0008149	〃	4.6×25	18,000	0.7～1.8
0014000	〃	6.0×15	11,000	0.7～1.8
0014001	〃	7.8×30	6,000	0.7～1.9
0014002	〃	21.5×30	6,000	0.7～1.9
0018150	TSKgel ODS-80Ts	2.0×15	11,000	0.8～1.6
0018151	〃	2.0×25	18,000	0.8～1.6
0017200	〃	4.6×7.5	4,500	0.7～1.8
0017201	〃	4.6×15	11,000	0.7～1.8
0017202	〃	4.6×25	18,000	0.7～1.8
0017203	〃	6.0×15	11,000	0.7～1.8
0018409	〃	20.0×25	22,000	0.7～1.8
0017380	〃	21.5×30	6,000	0.7～1.8
0007636	TSKgel ODS-120A	4.6×15	7,000	0.7～1.8
0007124	〃	4.6×25	10,000	0.7～1.8
0014003	〃	6.0×15	7,000	0.7～1.8
0007129	〃	7.8×30	6,000	0.7～1.9
0006172	〃	21.5×30	6,000	0.7～1.9
0018152	TSKgel ODS-120T	2.0×15	6,500	0.8～1.7
0018153	〃	2.0×25	10,000	0.8～1.7
0007637	〃	4.6×15	7,000	0.7～1.8
0007125	〃	4.6×25	10,000	0.7～1.8
0014004	〃	6.0×15	7,000	0.7～1.8
0007130	〃	7.8×30	6,000	0.7～1.9
0007134	〃	21.5×30	6,000	0.7～1.9
0020013	TSKgel Super-Octyl	2.0×5	1,500	0.7～2.0
0020014	〃	2.0×10	5,000	0.8～1.8
0018275	〃	4.6×5	8,000	0.8～1.6
0018276	〃	4.6×10	16,000	0.8～1.6
0017344	TSKgel Octyl-80Ts	4.6×15	11,000	0.7～1.8
0017345	〃	4.6×25	18,000	0.7～1.8
0017346	〃	6.0×15	11,000	0.7～1.8
0017348	TSKgel CN-80Ts	4.6×15	11,000	0.7～1.8
0017349	〃	4.6×25	18,000	0.7～1.8
0017350	〃	6.0×15	11,000	0.7～1.8

表７　品質規格

（つづき）

品番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	理論段数 (TP/Column)	非対称係数
0020017	TSKgel Super-Phenyl	2.0×5	3,000	0.8～1.8
0020018	〃	2.0×10	6,000	0.7～1.6
0018277	〃	4.6×5	8,000	0.8～1.6
0018278	〃	4.6×10	16,000	0.8～1.6
0007147	TSKgel Silica-60	4.6×25	6,000	－
0006730	〃	21.5×30	6,000	－
0007146	TSKgel Silica-150	4.6×25	6,000	－
0006723	〃	21.5×30	6,000	－
0007127	TSKgel NH_2-60	4.6×25	6,000	－
0007128	TSKgel OH-120	4.6×25	6,000	－
0007190	TSKgel TMS-250	4.6×7.5	1,500	－
0013352	TSKgel OligoDNA RP	4.6×15	7,000	－
0013353	〃	7.8×15	7,000	－
0014005	TSKgel Octadecyl-NPR*	4.6×3.5	1,000	1.0～2.0
0018754	TSKgel Octadecyl-2PW*	2.0×15	5,000	－
0017500	〃	4.6×15	6,000	－
0017501	〃	6.0×15	6,000	－
0018755	TSKgel Octadecyl-4PW*	2.0×15	2,000	0.8～1.6
0013351	〃	4.6×15	2,000	0.8～1.6
0016257	〃	21.5×15	2,000	0.8～1.6
0017794	TSKgel Enviropak G1*	6.0×15	5,000	0.9～1.6
0020011	TSKgel VMpak-25*	2.0×5	1,000	0.7～1.6
0020012	〃	2.0×15	3,000	0.7～1.6
0018756	TSKgel Phenyl-5PW RP*	2.0×7.5	400	0.8～1.8
0008043	〃	4.6×7.5	500	0.8～1.6
0016260	〃	21.5×15	1,000	0.8～1.8
0014006	TSKgel Phenyl-5PW RP Glass*	5.0×5	400	－
0014007	〃	8.0×7.5	700	－

備考：＊はポリマー系充てん剤，それ以外はシリカ系充てん剤です．

13-3　保　　証

①現品到着後，検査票並びにこの取扱説明書に記載の条件で，カラムの理論段数及び非対称係数を確認してください．当社の責任で規格値をはずれている場合には良品と交換いたします．

②輸送中の事故などで，カラムに破損が認められる場合には良品と交換いたします．

③上記，品質不良につきましては現品到着後，２週間以内にご連絡ください．２週間を過ぎた場合は良品としてお受取りいただいたものとみなします．

④カラムの寿命については，保証の対象外といたします．

⑤商品の仕様は，改良のため予告なく変更することがあります．

14．おわりに

取扱説明書の内容に関して，ご不明な点又はご質問がありましたら，巻末の連絡先にご連絡ください．

以下の名称は東ソー株式会社の登録商標です.
HLC, TSK-GEL, TSKgel, TSKgel SuperMultipore,
BioAssist, Enantio, PStQuick,
エンバイロパック/Enviropak, トヨパール/TOYOPEARL, ToyoScreen,
TOYOPEARL GigaCap, トヨパールメガキャップ/TOYOPEARL MegaCap,
トヨパールパック/TOYOPEARLPAK, TOYOPAK

東ソー株式会社　バイオサイエンス事業部

東京本社　営業部　☎(03)5427-5180　〒105-8623　東京都港区芝3-8-2
大阪支店　バイオサイエンスG　☎(06)6209-1948　〒541-0043　大阪市中央区高麗橋4-4-9
名古屋支店　バイオサイエンスG　☎(052)211-5730　〒460-0003　名古屋市中区錦1-17-13
カスタマーサポートセンター　☎(0120)17-1200　〒252-1123　神奈川県綾瀬市早川2743-1

Printed in Japan
T1005-500